

MENU

SEARCH

INDEX

JAPANESE

LEGAL  
STATUS

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-132033

(43)Date of publication of application : 24. 05. 1989

(51)Int. Cl.

H01J 27/08

H01J 37/08

(21)Application number : 62-290345

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 17. 11. 1987

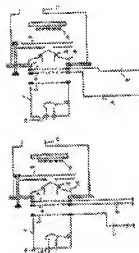
(72)Inventor : HASHIMOTO ISAO  
KADOOKA HIDESHI

## (54) ION SOURCE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to cope with a wide range of voltages used with a single ion source and to simplify structure by switching the application of a drawing voltage to electrodes of a wider electrode gap when using a high voltage and to electrodes of a narrower electrode gap when using a low voltage.

CONSTITUTION: A. ion source comprises three or more electrodes 2, 4, 5 spaced side by side and is formed such that the application of a drawing voltage can be switched to electrodes 2, 4 of a wider electrode gap when using a high voltage and to electrodes 4, 5 of a narrower electrode gap when using a lower voltage. Since the drawing voltage is in proportion to the second power of the reciprocal of the electrode gap, a large current can be drawn out even at a low voltage. Thus, a single ion source can cope with a wide range of voltages used and the structure can be simplified.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-132033

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)5月24日

H 01 J 27/08  
37/08

7013-5C  
7013-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 イオン源

⑮ 特 願 昭62-290345

⑯ 出 願 昭62(1987)11月17日

⑰ 発 明 者 橋 本 勲 茨城県日立市国分町1丁目1番1号 株式会社日立製作所  
国分工場内

⑱ 発 明 者 門 岡 英 志 茨城県日立市国分町1丁目1番1号 株式会社日立製作所  
国分工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 鶴 沼 辰 之 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

イオン源

2. 特許請求の範囲

- 内部にプラズマが収納されるプラズマ室と、該プラズマ室からイオンビームを引出す複数の引出し用電極とこの電極に接続される電源とで構成するイオン源において、3枚以上の前記電極を互いに離隔して並設して成り、高電圧使用時は前記電極間隔の広い電極間に、低電圧使用時は前記電極間隔の狭い電極間に切り換えて引出し電圧を印加可能に形成したことを特徴とするイオン源。
- 特許請求の範囲第1項において、電極は加速電極側がプラズマ室と接し、各電極に穴が穿設されているイオン源。
- 特許請求の範囲第1項において、イオン源はイオンビームミキシングあるいはイオンビームアシスト装置のイオン源。
- 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、イオン源に係り、特に広範囲の電圧に対応可能なイオン源に関する。

〔従来の技術〕

従来技術として特開昭61-133378号公報を挙げる。この公報に記載の装置はイオン源として高圧用イオン源と低圧用イオン源を用いている。

ところで最近、イオンビームミキシングやイオンビームアシスト方法による成膜が注目され、プロセスが種々開発されてきている。これらの中でイオンビームミキシングは、一般に数十kVに対し、イオンビームアシストは数百～数千Vとイオン源の使用電圧の範囲が極めて広いものが要求されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが、従来のイオン源は使用電圧が広範囲にわたると前記従来技術の如く、高圧用と低圧用の2台あるいはそれ以上必要となること、及びその場合に蒸着やスパッタ等と組合せるときに構造的に複雑化する問題があった。

## 特開平1-132033(2)

本発明の目的は、一台のイオン源で広範囲の使用電圧に対応でき、構造的に単純化できるイオン源を提供することにある。

## 〔問題点を解決するための手段〕

本発明に係るイオン源は、3枚以上の電極を互いに離間して並設して成り、高電圧使用時は前記電極間隔の広い電極間に、低電圧使用時は前記電極間隔の狭い電極間に切り換えて引出し電圧を印加可能に形成したものである。

## 〔作用〕

引出し電流は、電極間隔の逆数の2乗に比例するため、低電圧でも大きな電流を引き出すことが可能となる。このようなイオン源をイオンビーム装置に組込むことにより幅広く各種プロセスに対応することができる。

また、イオンビームの引出しは、プラズマと接する電極に穿設されている穴の電界により決まるため、低電圧になっても、その穴の部分の電界が変らないように追加電極を予め設けておくか、あるいは電極間隔の狭い所までプラズマを導くこと

により、低電圧でも大きな電流を引出せるようになる。

## 〔実施例〕

第1図(a)及び(b)は本発明の第1の実施例の構成図を示す。同図(a)は高電圧使用時の電圧印加方法を示し、同図(b)は低電圧使用時の電圧印加方法を示す。両図(a)と(b)の各状態は図示しない切換えスイッチにより切り換え可能に形成されている。同図(a)において、1はプラズマ室で、2〜5が本発明に係る電極であり、加速電極2、同じく加速電極3、減速電極4及び接地電極5とから成る。これらの電極2〜5によりイオンビーム12を引き出すようになっている。同図で、13はフィラメント、14はプラズマ室1へのガス導入口を示す。また、9はシャッタ、10は試料、11は真空排気口、15はニュートライザを示す。

高電圧使用時は、電極2、3間に低電圧使用時の電圧を加え、電極3に高圧可変直流電源7による高電圧を加える。6は低圧可変直流電源を示し、

電極2と接続されている。

電極4には負極性電源8が接続され、該電源8の負電圧によつて逆流電子を防止するようになっている。電極5は接地されている。

一方、低電圧使用時は図示しない切換えスイッチにより同図(b)の状態となる。すなわち、高圧可変直流電源7はOFFされ、電極3に負極性電源8が接続され負電圧が印加される。電極4は電極5と同じく接地される。

以上のように切り換えることにより、高電圧でも低電圧でも電極2、3間の電界はほぼ同一となり、低電圧でも高電圧同様の電流の引出しが可能となる。なお、第1図(a)、(b)の5の電極はない場合もある。

第2図(a)及び(b)は本発明の第2の実施例を示し、同図(a)は高電圧使用時の電圧印加方法を示し、同図(b)は低電圧使用時の電圧印加方法を示す。本実施例は電極は三枚の電極2、4、5から成り、高電圧使用時は同図(a)に示した如く、高圧可変直流電源7が電極2に接続され、

電極4に負極性電源8が接続されている。電極5は接地されている。

一方、低電圧使用時は同図(b)に示した如く、電極2はフロートさせ、電極4に低圧可変直流電源8を接続し、電極5に負極性電源を接続する。前記の如く電極2をフロートさせると、プラズマが電極2、4間にも入ってきて、電極4、5間の電界によりイオンビーム12を引出すことが可能となる。

以上のように切り換えることにより、電極4、5間の間隙は高電圧使用時でも狭く形成されており、低電圧使用時でも同図(b)の状態となつて大きな電界が得られるため、大きな電流を引出せる。

これらのイオン源を用いたイオン源装置を用いることにより、広範囲なプロセスに対して一台のイオン源で対応可能となる。

尚、第3図は第2図(a)と(b)の各状態を切り換える切り換えスイッチの一例を示すものである。同図で各スイッチ16 a〜16 dは図示し

## 特開平1-132033 (3)

ない外部信号により切り換わり、第2図(a)と(b)の各状態になるようになっている。

尚、第4図は前記第1実施例の第1図(b)と等価の状態を異なる接続により行なつたものである。すなわち、電極2、3はフロートされ、電極4に低圧可変直流電源が接続され、電極5に負極性電源8が接続されている。

尚、印加する電極は前記各実施例のものに限定されず、高電圧使用時は間隔の広い電極間に、低電圧使用時は狭い電極間に引出し電圧が加えられる構成であればよい。

また、前記実施例はパケット形イオン源について説明したが、それに限定されるものではなく、3枚以上の引出電極を有するイオン源に適用可能である。

## 〔発明の効果〕

本発明によれば、高電圧使用時は電極間隔の広い電極間に、低電圧使用時は前記電極間隔の狭い電極間に切り換えて引出し電圧を印加することができるため、一台のイオン源で広範囲の使用電圧

に対応することができ、構造的にも自由度が向上して単純化できコストダウンも図れる。

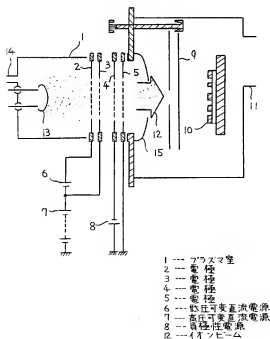
## 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)及び(b)は本発明の一実施例を示す構成例で、同図(a)は高電圧使用時、同図(b)は低電圧使用時を示し、第2図(a)及び(b)は他実施例を示す構成例で、同図(a)は高電圧使用時、同図(b)は低電圧使用時を示し、第3図は第2図の(a)と(b)の状態を切替える構造を示す構成例、第4図は第1図(b)の状態の等価対応図である。

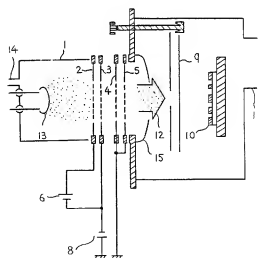
2、3、4、5…電極、6…低圧可変直流電源、7…高圧可変直流電源、8…負極性電源、12…イオンビーム、16a…16d…切換えスイッチ。

代理人 井藤士 鶴沼 誠之

第1図(a)

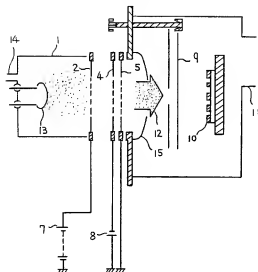


第1図(b)

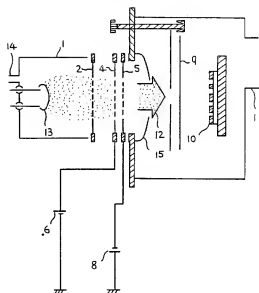


特開平1-132033 (4)

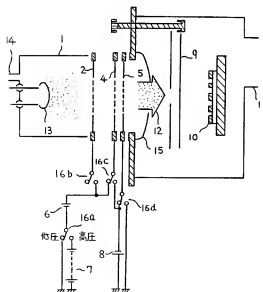
第2図(a)



第2図(b)



第3図



16a-16b --- 切換スイッチ

第4図

